

**VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE TERMICHE E
MECCANICHE DOPO INVECCHIAMENTO DI UN
PANNELLO IN XPS PER
TETTO ROVESCIO**

Studio commissionato da:

DOW Italia srl
Via Patrolo, 21
20151 Milano

Studio eseguito da:

T.E.P. s.r.l.
- Tecnologia e Progetto-
Via Matteo Civitali, 77
20148 Milano
02/40070208
anitep@tep.mysam.it



Ing. Sergio Mammi

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano
n° MI - 10406 - I - 20476

Milano, dicembre 2003

(La presente relazione è composta da 6 pagine e può essere riprodotta solo integralmente)

Rapporto tecnico

La presente relazione riguarda la valutazione della durabilità del prodotto isolante denominato Styrofoam Dow

Premessa

Un apposito documento " Guidance Paper F " è stato emanato in relazione alla direttiva 89/106 sui prodotti della costruzione, per chiarire il concetto presso gli organismi di normazione, ma il suo interesse è notevole per tutti gli operatori del settore.

Innanzitutto in tale documento viene definita la durabilità di un prodotto: essa è l'attitudine a mantenere la prestazione richiesta nel tempo, sotto l'influenza di azioni prevedibili. Tali azioni possono essere per esempio: la temperatura, l'umidità, l'acqua, la radiazione ultravioletta, l'abrasione, l'attacco chimico, l'attacco biologico, la corrosione, il gelo, la fatica ecc. Se il prodotto è soggetto a normale manutenzione, esso è in grado di consentire ad un'opera ben progettata e realizzata di soddisfare i requisiti essenziali (Direttiva CPD) per un economicamente ragionevole periodo di tempo (la vita utile del prodotto).

Per assicurare la durabilità si possono condurre test per determinare le variazioni delle prestazioni dopo cicli determinati di azioni. Tale approccio è quello che viene adottato nella marcatura CE. Tuttavia vi sono anche misure basate sull'esperienza che assicurino la durata in determinate condizioni come la specificazione di sistemi protettivi, la composizione e lo spessore dei materiali, le raccomandazioni sulla posa, le specifiche di manutenzione ecc.

La verifica

Per poter indagare sulla durabilità dell'isolamento di un tetto rovescio il tetto rovescio (Si chiama così in gergo una stratigrafia di copertura in cui il materiale isolante è posato sopra all'impermeabilizzazione ed è protetto da ghiaia , da quadrotti o da un massetto in calcestruzzo) si è proceduto ad un prelievo in un cantiere di manutenzione .

IL prelievo è stato eseguito il giorno 31.10.2002 .presso il condominio " I Diamanti di Cesenatico" in via Carducci , angolo via Montello ,presenti il sig. Sergio Broccoli titolare azienda asfaltisti, e il sig. Paolo Borghesi della Dow.

Durante il prelievo erano in corso i lavori del rifacimento della copertura piana di 550 m² che presentava alcuni difetti di tenuta sui bordi delle quattro palazzine.

La costruzione risale al 1977 ed il progettista risulta essere stato l'ing.Orfeo Silvani, mentre l'intervento di manutenzione è stato progettato dall'ing. Marco Guidozi.

Dalla verifica si è potuto osservare che la realizzazione originale era così costituita: il tetto piano era stato impermeabilizzato con una guaina bituminosa in doppio strato a fogli sovrapposti. Al di sopra della guaina erano stati posati pannelli in XPS denominati Roofmate e prodotti da DOW. La copertura era stata completata con uno strato di zavorra costituito da ghiaia. (vedi Fig. 1 e 2)

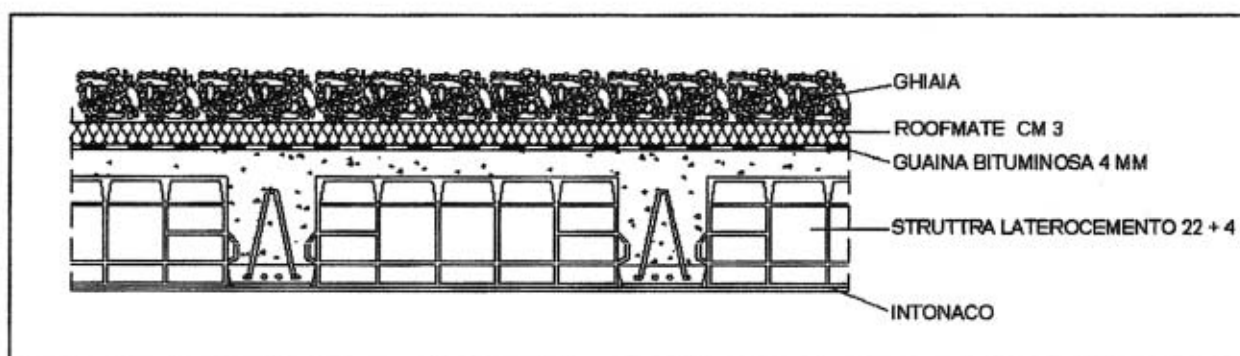


Fig 2 :Rimozione dalla copertura del materiale originale

Sono quindi stati prelevati campioni del polistirene estruso in vari punti della copertura come da schema allegato, da avviare ai laboratori di prova.

Le caratteristiche su cui si è deciso di indagare, in relazione al tipo di impiego del materiale sono state:

- conduttività termica a 10 C secondo ISO 8301.91
- resistenza a compressione al 10% di deformazione secondo UNI EN 826.98
- determinazione dell'assorbimento d'acqua per immersione per lungo termine secondo UNI EN 12087.99
- resistenza a trazione perpendicolare alle facce secondo UNI EN 1607.99

I risultati delle prove, condotte presso il laboratorio IIP, accreditato Sinal, e i cui rapporti di prova sono allegati, hanno portato i seguenti risultati :

Conduttività a 10°C = 0,0292 W/mK (UNI EN 12667, ISO 8301)

Resistenza a compressione = 359 kPa (valore medio su sei provini; UNI EN 826)

Assorbimento d'acqua : 0.7 %

Resistenza a trazione : 731 kPa

Questi dati sono stati confrontati con quelli dichiarati ai tempi della realizzazione (1977. (Vedi tabella 1)

Tabella 1

	Dati dichiarati fine anni 70 - inizio anni 80	Risultati prove 2002 (sul materiale del 1977)
Conduttività a 10°C (UNI EN 12667, ISO 8301)	0,027 W/m.K	0,0292 W/m.K
Resistenza a compressione (UNI EN 826)	≥ 300 kPa	359 kPa
Assorbimento d'acqua	0.2%	0.7%
Resistenza a trazione	Non disponibili o non comunicati	731 kPa

Commento ai risultati:

Per quanto riguarda la conduttività in ambiente secco, il materiale dopo 25 anni ha le stesse prestazioni che venivano misurate e dichiarate al momento della sua produzione: ha quindi mantenuto inalterate le caratteristiche principali a cui è preposto ossia l'isolamento termico

Va anche fatta un'altra interessante considerazione sul valore della conducibilità termica: nel 1980 veniva dichiarato un valore dalla conducibilità con proiezione di invecchiamento, cioè un valore che probabilmente sarebbe stato quello del materiale invecchiato. Tale valore era pari a 0,031 W/mK.

Come si vede il valore 0,0292 W/m.K misurato oggi sul prodotto, dopo 25 anni di impiego, è in linea col valore prospettato.

Per quanto riguarda la resistenza a compressione il valore misurato risulta in linea col valore dichiarato al momento della posa.

Per quanto riguarda l'assorbimento d'acqua, va osservato che la metodologia di prova adottata non corrisponde a quella originaria e quindi è difficile esprimere un giudizio compiuto su tale caratteristica. Va comunque osservato che almeno apparentemente vi è stato un peggioramento. Tale comportamento può incidere sulla conduttività utile e cioè in opera del prodotto come previsto dalla UNI EN ISO 10456, in modo particolare per il tipo di applicazione prevista e cioè il tetto rovescio. La perdita di performance calcolabile in condizioni normali quindi dovrebbe portare la conduttività ad un valore di $\lambda = 0.032 \text{ W/mC}$.

Per quanto riguarda la resistenza a trazione si assume tale valore come indice di buona coesione del materiale. Il valore ottenuto, in assenza di informazioni sul valore originario è comunque da considerare positivo.



Fig 5 :Infiltrazioni di ghiaia tra i pannelli originali

☐Conclusioni

L'esperienza condotta è complessivamente positiva per diversi motivi:

- lo spazio temporale: esistono infatti pochi casi di coperture isolate che siano state verificate dopo un così lungo periodo
- la rilevanza del lavoro, circa 550 m², che ne fa un caso significativo
- l'ambiente aggressivo (ambiente marino) in cui si trova l'edificio
- il tipo di applicazione (tetto rovescio) che rappresenta una delle applicazioni più gravose per l'isolante e che peraltro può essere realizzato con il polistirene estruso proprio per la sua caratteristica di non assorbire acqua.

Ing. Sergio Mammi